

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 4 月 6 日(06.04.2017)



(10) 国際公開番号

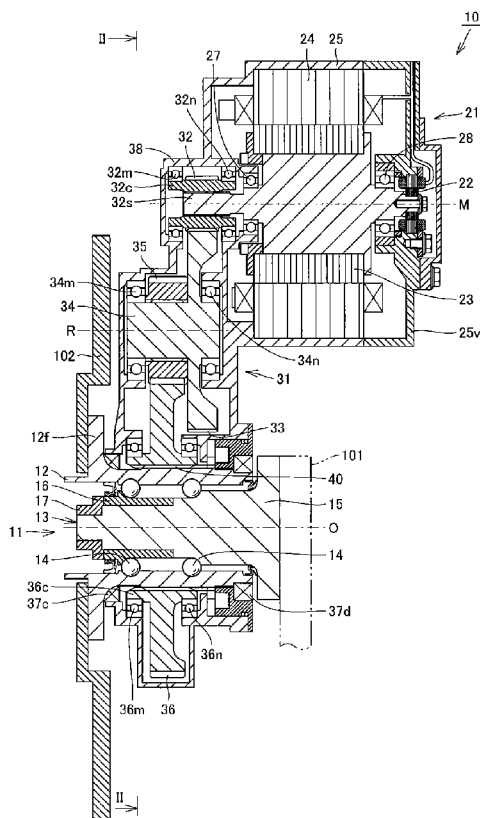
WO 2017/056829 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 7/00 (2006.01) *H02K 7/116* (2006.01)
F16H 1/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/075410
- (22) 国際出願日: 2016 年 8 月 31 日(31.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-189986 2015 年 9 月 28 日(28.09.2015) JP
- (71) 出願人: N T N 株式会社 (NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁
目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 田村 四郎 (TAMURA, Shiro); 〒4388510
静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N 株式
会社内 Shizuoka (JP). 太向 真也 (TAIKOU,
Shinya); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8
番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人アイミー国際特許事務所
(IMY INTERNATIONAL PATENT OFFICE, P.C.); 〒
5420082 大阪府大阪市中央区島之内 1 丁目 2 1
番 1 9 号 オリエンタル堺筋ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: IN-WHEEL MOTOR DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: インホイールモータ駆動装置



(57) Abstract: The present invention provides an in-wheel motor drive device that does not have a complicated structure surrounding a wheel hub bearing and is advantageous in terms of ease of assembly and in terms of cost. This in-wheel motor drive device (10) is equipped with: a wheel hub bearing (11) provided with an outer ring (12) that integrally rotates with the vehicle wheel, an inner fixed member (13) that is disposed in the inner circumference of the outer ring (12), and a plurality of rolling elements (14) that are disposed in the annular gap between the outer ring (12) and the inner fixed member (13); a motor (21) for driving the outer ring (12); and a speed reduction part (31) for slowing the rotation of the motor (21) and transmitting the rotation to the outer ring (12). The speed reduction part (31) is a parallel shaft reducer and includes an output gear (36), an input gear (32) that connects to the motor rotation shaft (22) of the motor (21), and at least one intermediate gear (33, 35) that transmits rotation from the input gear (32) to the output gear (36). At least one intermediate gear (33, 35) is disposed further on the outer diameter side than the outer ring (12) and so as to overlap the axial (O) direction position of the outer ring (12).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/056829 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、車輪ハブ軸受部の周辺構造が複雑とならず、組立性およびコスト面において有利なインホイールモータ駆動装置を提供する。インホイールモータ駆動装置(10)は、車輪と一体回転する外輪(12)、外輪(12)の内周に配置される内側固定部材(13)、および外輪(12)と内側固定部材(13)との環状隙間に配置される複数の転動体(14)を有する車輪ハブ軸受部(11)、外輪(12)を駆動するモータ部(21)、およびモータ部(21)の回転を減速して外輪(12)に伝達する減速部(31)を備える。減速部(31)は平行軸式減速機であり、出力歯車(36)と、モータ部(21)のモータ回転軸(22)と結合する入力歯車(32)と、入力歯車(32)から出力歯車(36)へ回転を伝達する少なくとも1個の中間歯車(33, 35)とを含み、これら中間歯車(33, 35)のうち少なくとも1個が外輪(12)よりも外径側かつ外輪(12)の軸線(O)方向位置と重なるように配置される。

明 細 書

発明の名称： インホイールモータ駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、インホイールモータ駆動装置の内部構造に関する。

背景技術

[0002] インホイールモータは、車輪の内部に配置されることから、エンジン（内燃機関）のように自動車の車体上に搭載する必要がなく、車体の内部空間を大きく確保できる等の点で有利である。インホイールモータとしては従来、例えば、特開２００８－４４４３８号公報（特許文献１）および特開２００８－１８４１１１号公報（特許文献２）に記載のものが知られている。特許文献１および特許文献２に記載のインホイールモータ構造は、車輪ホイールと、該車輪ホイールと同軸に結合する外輪側部材と、該外輪側部材よりも内径側に同軸に配置される内輪側部材と、これら外内輪側部材間に配置される２列のアンギュラーボールベアリングと、内輪側部材よりも内径側に同軸に配置される単純遊星歯車機構と、単純遊星歯車機構および外内輪側部材よりも車軸方向内側に配置されるカウンターギヤ機構と、車軸から直角方向にオフセットして車軸と平行に配置されるモータとを備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００８－４４４３８号公報

特許文献２：特開２００８－１８４１１１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記従来のようなインホイールモータにあっては、外輪側部材、内輪側部材、単純遊星歯車機構を車軸と同軸に配置する。そしてこれらの端面を、カバー状の動力伝達部材で覆う。また動力伝達部材は、内輪側部材よりも内径側に配置される単純遊星歯車機構のキャリアと、内輪側部材よりも外径側に

配置される外輪側部材とを互いに連結して、単純遊星歯車機構の出力回転を外輪側部材に伝達する。しかしながらかかる連結構造は、内輪側部材よりも内径側の回転を、内輪側部材を迂回して取り出し、内輪側部材より外径側へ伝達するため、複雑となってしまう。したがって組立性およびコスト面において不利である。

[0005] 本発明は、上述の実情に鑑み、従来よりも改善されたインホイールモータの構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] この目的のため本発明によるインホイールモータ駆動装置は、車輪と一体回転する外輪、外輪の内周に配置される内側固定部材、および外輪と内側固定部材との環状隙間に配置される複数の転動体を有する車輪ハブ軸受部と、外輪を駆動するモータ部と、モータ部の回転を減速して外輪に伝達する減速部とを備える。これらのうち減速部は平行軸式減速機であって、外輪の外周面に同軸に設けられる出力歯車と、モータ部のモータ回転軸と結合する入力歯車と、入力歯車から出力歯車へ回転を伝達する少なくとも1個の中間歯車とを含み、該中間歯車のうち少なくとも1個が外輪よりも外径側かつ外輪の軸線方向位置と重なるよう配置される。

[0007] かかる本発明によれば、車輪ハブ軸受部の内側固定部材を回転不能に支持し、車輪ハブ軸受部の外輪外周に外歯歯車の歯を設け、外輪外周の出力歯車を駆動して外輪を回転させることから、車輪ハブ軸受部の周辺構造が複雑とされない。したがって組立性およびコスト面において有利である。なお平行歯車式減速機とは、出力歯車の軸線と中間歯車の軸線と入力歯車の軸線が互いに平行に延びる減速機をいう。中間歯車の軸線は1本であってもよいし、複数本であってもよい。また平行歯車式減速機の一部の軸に遊星歯車組を設けてもよい。

[0008] 中間歯車は、単純な構成にあつては、入力歯車および出力歯車と噛合する1個の外歯歯車のみとなる。あるいは中間歯車は、入力歯車と噛合する1個の外歯歯車と、出力歯車と噛合する1個の外歯歯車を含み、これら2個の中

間歯車を中間軸で同軸に結合してもよい。あるいは中間歯車は、入力歯車と噛合する1個の外歯歯車と、出力歯車と噛合する1個の外歯歯車と、これら2個の中間歯車の間に介在して一方の中間歯車から他方の中間歯車に回転を伝達する1または複数の中間歯車とを含んでもよい。本発明の一実施形態として、中間歯車は全て外輪よりも外径側に配置される。かかる実施形態によれば、減速部全体の軸線方向位置を車輪ハブ軸受部に重ねて配置することができる。したがってインホイールモータ駆動装置の軸線方向寸法を小さくすることができる。他の実施形態として、軸線方向にみて中間歯車の一部が外輪と重なっていてもよい。

[0009] 本発明の好ましい実施形態として転動体は複列に配置され、出力歯車は、最も軸線方向一方側の列に配置される前記転動体の中心の軸線方向位置から、最も軸線方向他方側の列に配置される転動体の中心の軸線方向位置までの間の軸線方向領域に配置される。かかる実施形態によれば外輪は、車輪の駆動中において複列の転動体に安定して支持される。他の実施形態として出力歯車の一部または全部が、上述した軸線方向領域から外れるように配置されてもよい。

[0010] 本発明のさらに好ましい実施形態としてモータ部は、車輪ハブ軸受部の軸線から離れるようオフセットして配置される。かかる実施形態によれば、モータ部の一部または全部を外輪の軸線方向位置に重ねて配置することができる。したがってインホイールモータ駆動装置の軸線方向寸法を短くすることができる。より好ましくはモータ部が車輪ハブ軸受部の外輪よりも外径側に配置される。さらに好ましくはモータ部が外輪の軸線方向位置と重なるよう配置される。他の実施形態として、モータ部は車輪ハブ軸受部の軸線と交差するよう配置される。具体的には例えばモータ部および車輪ハブ軸受部が同軸に配置される。

[0011] 本発明の一実施形態としてモータ部全体が、外輪と結合する車輪ホイールのリム内径と等しい径を有する円の中に配置される。あるいは一実施形態として減速部全体が、外輪と結合する車輪ホイールのリム内径と等しい径を有

する円の中に配置される。かかる実施形態によれば、インホイールモータ駆動装置の大部分を車輪ホイールの内空領域に収納することができる。好ましい実施形態として、モータ部全体および減速部全体が、外輪と結合する車輪ホイールのリム内径と等しい径を有する円の中に配置される。かかる実施形態によれば、インホイールモータ駆動装置全体を車輪ホイールの内空領域に収納することができる。他の実施形態としてモータ部の一部、あるいはモータ部の全部、あるいは減速部の一部が、この円から外径側にはみ出してもよい。

[0012] 本発明の好ましい実施形態として出力歯車と外輪は半径方向に相対変位可能に連結され、出力歯車は、歯先および歯底を外周に有する大径部と、大径部の中心に形成される小径の筒部とを含み、筒部は軸受を介して前記減速部のケーシングに回転可能に支持される。かかる実施形態によれば、外輪の挙動に係わらず、出力歯車を安定して支持することができる。本発明のさらに好ましい実施形態として筒部は大径部から軸線方向両側へ延び、軸受は筒部の両端部をそれぞれ支持する。出力歯車と外輪が半径方向に相対変位可能に連結されるとは、出力歯車の軸線と外輪の軸線は通常は一致するが、一時的な不一致を許容することをいい、例えば半径方向の正のすきまを有するスプライン嵌合をいう。

[0013] 本発明の一実施形態として出力歯車は、径方向に正のすきまを有するスプラインで外輪に連結される。かかる実施形態によれば、出力歯車と外輪は半径方向に相対変位可能に連結され、出力歯車と外輪の間でトルク伝達が可能になる。

[0014] 本発明の好ましい実施形態として車輪ハブ軸受部の転動体は複列に配置され、スプラインは転動体の列間に配置される。かかる実施形態によれば、外輪の挙動に係わらず、出力歯車を安定して支持することができる。

[0015] 本発明のさらに好ましい実施形態としてスプラインは、外輪と出力歯車の間で軸線方向の摺動を許容する。かかる実施形態によれば、外輪が軸線方向に僅かに変位する場合であっても、出力歯車の軸線方向変位を回避すること

ができる。

発明の効果

[0016] このように本発明によれば、車輪ハブ軸受部と減速部との連結構造を簡易なものにすることができる。したがって組立性およびコスト上有利である。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態になるインホイールモータ駆動装置を示す縦断面図である。

[図2]同実施形態を模式的に示す横断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施の形態を、図面に基づき詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態になるインホイールモータ駆動装置を示す縦断面図である。図2は、同実施形態を模式的に示す横断面図であり、減速部の内部を図1のⅠ-Ⅰで切断し、軸線方向にみた状態を表す。インホイールモータ駆動装置10は、図示しない車輪の中心に設けられる車輪ハブ軸受部11と、車輪を駆動するモータ部21と、モータ部の回転を減速して車輪ハブ軸受部11に伝達する減速部31を備える。モータ部21および減速部31は、車輪ハブ軸受部11の軸線Oからオフセットして配置される。

[0019] 車輪ハブ軸受部11は、図示しない車輪ホイールと結合する車輪ハブとしての外輪12と、外輪12の中心孔に通される内側固定部材13と、外輪12と内側固定部材13との環状隙間に配置される複数の転動体14を有する。内側固定部材13は、非回転の固定軸15と、インナーレース16と、抜け止めナット17を含む。固定軸15は軸線O方向に延び、軸線O方向一方で小径に形成され、軸線O方向他方で大径に形成される。そして固定軸15の軸線O方向他方は、車幅方向内側を指向して、サスペンション部材101に取り付けられる。また固定軸15の軸線O方向一方は、車幅方向外側を指向し、外周には環状のインナーレース16が嵌合される。さらに固定軸15の軸線O方向一方端には、抜け止めナット17が螺合し、インナーレース16が抜け止めされる。以下の説明において、軸線O方向一方とは車幅方向外

側を意味し、軸線O方向他方とは車幅方向内側を意味する。

[0020] 転動体14は、軸線O方向に離隔して複列に配置される。インナーレース16の外径面は、第1列の転動体14の内側軌道面を構成し、外輪12の軸線O方向一方の内径面と対面する。これに対し固定軸15の軸線O方向中央部の外周は、第2列の転動体14の内側軌道面を構成し、外輪12の軸線O方向他方の内径面と対面する。

[0021] 外輪12の軸線O方向一方端にはフランジ12fが形成される。フランジ12fは円板状のブレーキロータ102および図示しない車輪と同軸に結合するための結合部を構成する。外輪12はフランジ12fで車輪と結合して、車輪と一体回転する。

[0022] モータ部21は図1に示すように、モータ回転軸22、ロータ23、ステータ24、モータケーシング25、およびモータケーシングカバー25vを有し、この順序でモータ部21の軸線Mから外径側へ順次配置される。モータ部21は、インナーロータ、アウトーステータ形式のラジアルギャップモータであるが、他の形式であってもよい。例えば図示しなかったがモータ部21はアキシアルギャップであってもよい。

[0023] モータ回転軸22およびロータ23の回転中心になる軸線Mは、車輪ハブ軸受部11の軸線Oと平行に延びる。つまりモータ部21は、車輪ハブ軸受部11の軸線Oから離れるようオフセットして配置される。またモータ部21の軸線方向位置は、図1に示すように車輪ハブ軸受部11の内側固定部材13と重なり合う。これによりインホイールモータ駆動装置10の軸線方向寸法を短くすることができる。モータ回転軸22の両端部は、転がり軸受27、28を介して、モータケーシング25に回転自在に支持される。モータケーシング25は略円筒形状であり、軸線M方向一方端で本体ケーシング38と結合し、軸線M方向他方端で円形のモータケーシングカバー25vに封止される。モータ部21は外輪12を駆動する。

[0024] 減速部31は、外輪12の外周面に同軸に設けられる出力歯車36と、モータ部21のモータ回転軸22と結合する入力歯車32と、前記入力歯車か

ら前記出力歯車へ回転を伝達する複数の中間歯車 33, 35 と、これら歯車を収容する本体ケーシング 38 を有する。

[0025] 入力歯車 32 はモータ部 21 よりも小径の外歯歯車であり、中心にさらに小径の筒部 32c を有する。筒部 32c の内周は、モータ回転軸 22 から軸線方向一方へさらに延びる軸部 32s の外周と相対回転不可能に嵌合する。筒部 32c の両端部は、転がり軸受 32m, 32n を介して、本体ケーシング 38 に回転自在に支持される。転がり軸受 32m, 32n は筒部 32c の外周に固定される。

[0026] 本体ケーシング 38 は、互いに平行に延びる軸線 O、M、R を取り囲み、減速部 31 および車輪ハブ軸受部 11 を覆うとともに、減速部 31 の軸線方向両側を覆う。筒部 32c および軸部 32s は減速部 31 の入力軸を構成する。本体ケーシング 38 の軸線方向一方端面は、ブレーキロータ 102 と対向する。モータケーシング 25 は本体ケーシング 38 に附設されて、本体ケーシング 38 から軸線方向他方側へ突出する。本体ケーシング 38 は減速部 31 の全ての回転要素（軸および歯車）を収容する。

[0027] モータケーシング 25 または本体ケーシング 38 は、図示しない連結部材を介してサスペンション部材 101 または内側固定部材 13 に連結固定されるとよい。これによりモータケーシング 25 および本体ケーシング 38 は、サスペンション部材 101 に支持される。

[0028] 小径の入力歯車 32 は、大径の外歯歯車になる第 1 中間歯車 33 と噛合する。中間歯車 33 は中間軸 34 によって小径の外歯歯車になる第 2 中間歯車 35 と同軸に結合する。中間軸 34 の両端部は、転がり軸受 34m, 34n を介して、本体ケーシング 38 に回転自在に支持される。第 1 中間歯車 33 および第 2 中間歯車 35 は、転がり軸受 34m と転がり軸受 34n との間に配置され、互いに隣接する。本実施形態では、第 1 中間歯車 33 と中間軸 34 が一体に形成され、第 2 中間歯車 35 が中間軸 34 の外周に相対回転不可能に嵌合する。中間軸 34 の中心を通る軸線 R は、車輪ハブ軸受部 11 の軸線 O と平行に延びる。これにより減速部 31 は、車輪ハブ軸受部 11 からオ

フセットして配置される。小径の第2中間歯車35は大径の出力歯車36と噛合する。軸線O、R、Mの位置関係は図2に示すとおりである。

[0029] 出力歯車36は外歯歯車であり、出力歯車36の中心孔に外輪12が相対回転不能に嵌合する。かかる嵌合は、スプライン嵌合、これにより出力歯車36と外輪12は周方向に相対回転不能に連結され、両者の間でトルクを伝達する。具体的には出力歯車36の内周面および外輪12の外周面にスプライン溝40がそれぞれ形成される。出力歯車36の内周面に周方向に間隔をあけて複数形成されて軸線方向に延びる内歯（スプライン）と、外輪12の外周面に周方向に間隔をあけて複数形成されて軸線方向に延びる溝との間には径方向隙間（正のすきま）が介在する。つまりスプライン溝40は、出力歯車36と外輪12の間で半径方向の若干の相対変位を許容する。また外輪12のスプライン溝40は、出力歯車36のスプライン溝40に対して軸線O方向に摺動可能である。つまりスプライン溝40は、出力歯車36と外輪12の間で軸線O方向の相対変位を許容する。あるいは出力歯車36と外輪12の嵌合は、正のすきまを伴わないセレーション嵌合である。

[0030] 出力歯車36の歯先および歯底は、外輪12の外周面よりも大径である。そして軸線O方向にみて、出力歯車36の外周部と第1中間歯車33の外周部が重なり合う。出力歯車36の中心には筒部36cが形成される。筒部36cの両端部は出力歯車36の両端面から突出し、転がり軸受36m、36nを介して、本体ケーシング38に回転自在に支持される。転がり軸受36m、36nは筒部36cの外周に固定される。外輪12と嵌合する筒部36cは減速部31の出力軸を構成する。

[0031] 本体ケーシング38の軸線O方向両側には外輪12が貫通するための開口がそれぞれ形成される。各開口には、外輪12との環状隙間を封止するシール材37c、37dが設けられる。このため回転体になる外輪12は、軸線O方向端部を除いて本体ケーシング38に收容される。また本体ケーシング38は、互いに平行な3本の軸線O、R、Mに跨って設置される。

[0032] 図2に示すように第1中間歯車33、第2中間歯車35、および中間軸3

4は、外輪12よりも外径側に配置される。また図1に示すように第1中間歯車33、第2中間歯車35、および中間軸34は、外輪12の軸線O方向位置と重なるよう配置される。入力歯車32および出力歯車36も同様である。本実施形態では図2に示すように、第1中間歯車33および第2中間歯車35は全て、外輪12よりも外径側に配置される。あるいは図示しない変形例として、中間軸34を長く伸ばして大径の第1中間歯車33を小径の第2中間歯車35から離隔させ、軸線O方向にみて第1中間歯車33の外周を外輪12と重なるよう配置してもよい。

[0033] 説明を本実施形態に戻すと、図1に示すように出力歯車36は、最も軸線O方向一方側の列に配置される転動体14の中心の軸線方向位置から、最も軸線O方向他方側の列に配置される転動体14の中心の軸線方向位置までの間の軸線方向領域に配置される。これにより外輪12は、車輪の駆動中において複列の転動体14、14に安定して支持される。スプライン溝40は、軸線O方向一方側の転動体14の列と、軸線O方向他方側の転動体14の列の間に配置される。

[0034] 図2に示すように、モータ部21および減速部31は、外輪12と結合する車輪ホイールのリム内径と等しい径を有する円103cの中に配置される。具体的には出力歯車36が円103cの中に配置される。これにより、モータ部21および減速部31を、車輪ホイールの中に収納可能である。

[0035] 軸線Rおよび軸線Mは、軸線Oよりも上方に配置されるのがよい。これにより路面からモータ部21までのクリアランスと、路面から減速部31までのクリアランスを確保し易くなる。

[0036] 以上、図面を参照してこの発明の実施の形態を説明したが、この発明は、図示した実施の形態のものに限定されない。図示した実施の形態に対して、この発明と同一の範囲内において、あるいは均等の範囲内において、種々の修正や変形を加えることが可能である。

[0037] 図示しない変形例として減速部31は、平行軸式減速機だけに限らず平行軸式減速機と遊星歯車減速機の組み合わせであってもよい。

[0038] 図示しない変形例として、車輪ハブ軸受部 1 1、減速部 3 1、およびモータ部 2 1 の軸線方向一方端が車輪ホイールの内空領域に収納され、モータ部 2 1 の軸線方向他方端が車輪ホイールの内空領域からはみ出してもよい。

産業上の利用可能性

[0039] この発明になるインホイールモータ駆動装置は、電気自動車およびハイブリッド車両において有利に利用される。

符号の説明

[0040] 1 0 インホイールモータ駆動装置、1 1 車輪ハブ軸受部、1 2 外輪、1 2 f フランジ、1 3 内側固定部材、1 4 転動体、1 5 固定軸、1 6 インナーレース、1 7 抜け止めナット、2 1 モータ部、2 2 モータ回転軸、2 3 ロータ、2 4 ステータ、2 5 モータケーシング、3 1 減速部、3 2 入力歯車、3 3 第 1 中間歯車、3 4 中間軸、3 5 第 2 中間歯車、3 6 出力歯車、3 7 c, 3 7 d シール材、3 8 本体ケーシング、4 0 スプライン溝、1 0 1 サスペンション部材、1 0 2 ブレーキロータ、1 0 3 c リム内径と等しい円、O, R, M 軸線。

請求の範囲

- [請求項1] 車輪と一体回転する外輪、前記外輪の内周に配置される内側固定部材、および前記外輪と前記内側固定部材との環状隙間に配置される複数の転動体を有する車輪ハブ軸受部と、前記外輪を駆動するモータ部と、前記モータ部の回転を減速して前記外輪に伝達する減速部とを備え、
- 前記減速部は平行軸式減速機であって、前記外輪の外周面に同軸に設けられる出力歯車と、前記モータ部のモータ回転軸と結合する入力歯車と、前記入力歯車から前記出力歯車へ回転を伝達する少なくとも1個の中間歯車とを含み、前記中間歯車のうち少なくとも1個が前記外輪よりも外径側かつ前記外輪の軸線方向位置と重なるよう配置される、インホイールモータ駆動装置。
- [請求項2] 前記中間歯車は全て前記外輪よりも外径側に配置される、請求項1に記載のインホイールモータ駆動装置。
- [請求項3] 前記転動体は複列に配置され、
- 前記出力歯車は、最も軸線方向一方側の列に配置される前記転動体の中心の軸線方向位置から、最も軸線方向他方側の列に配置される前記転動体の中心の軸線方向位置までの間の軸線方向領域に配置される、請求項1または2に記載のインホイールモータ駆動装置。
- [請求項4] 前記モータ部は、前記車輪ハブ軸受部の軸線から離れるようオフセットして配置される、請求項1～3のいずれかに記載のインホイールモータ駆動装置。
- [請求項5] 前記モータ部全体あるいは前記減速部全体が、前記外輪と結合する車輪ホイールのリム内径と等しい径を有する円の中に配置される、請求項1～4のいずれかに記載のインホイールモータ駆動装置。
- [請求項6] 前記出力歯車と前記外輪は、半径方向に相対変位可能に連結され、
- 前記出力歯車は、歯先および歯底を外周に有する大径部と、前記大径部の中心に形成される小径の筒部とを含み、

前記筒部は軸受を介して前記減速部のケーシングに回転可能に支持される、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のインホイールモータ駆動装置。

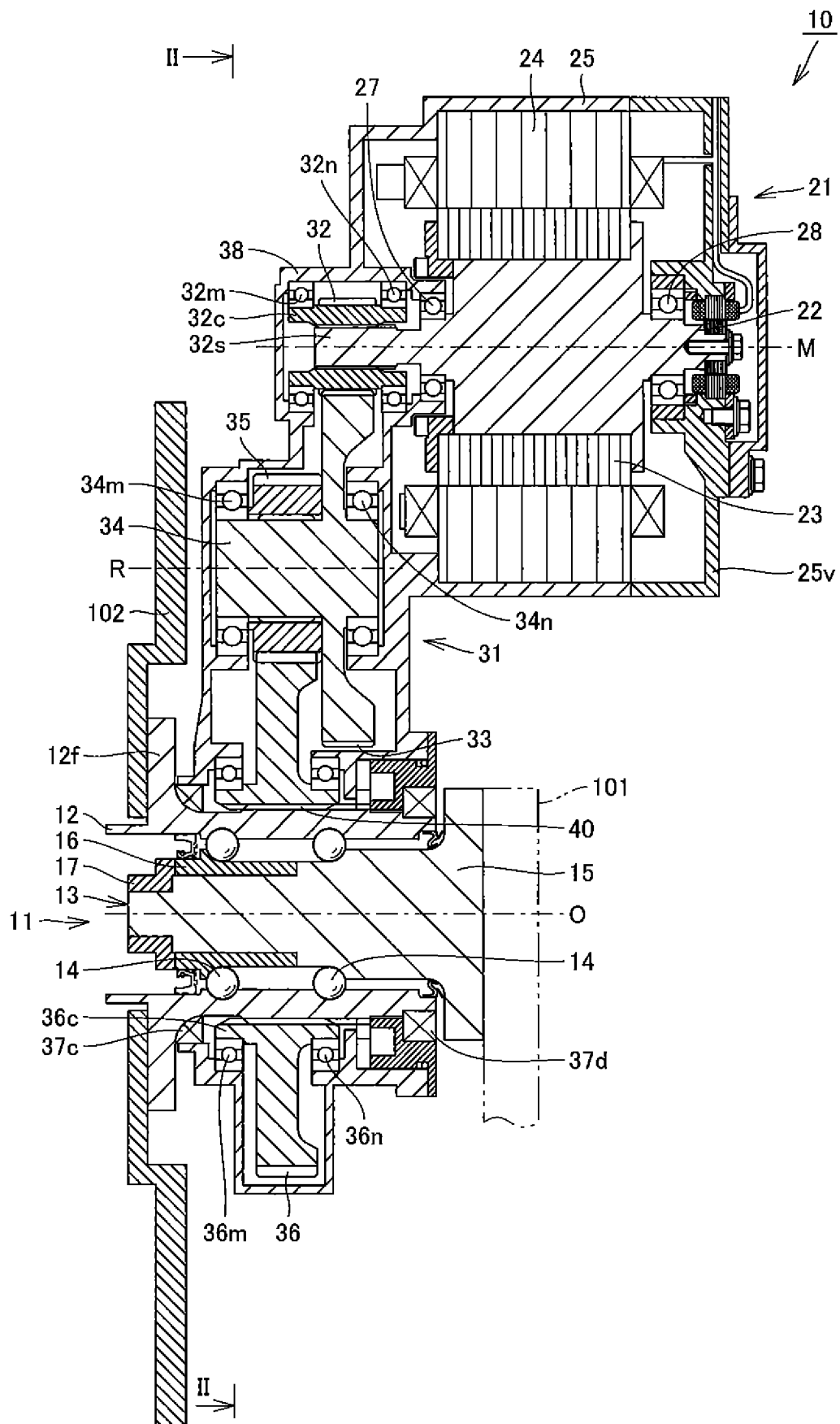
[請求項7] 前記筒部は前記大径部から軸線方向両側へ延び、
前記軸受は前記筒部の両端部をそれぞれ支持する、請求項 6 に記載のインホイールモータ駆動装置。

[請求項8] 前記出力歯車は、径方向に正のすきまを有するスプラインで前記外輪に連結される、請求項 6 または 7 に記載のインホイールモータ駆動装置。

[請求項9] 前記転動体は複列に配置され、
前記スプラインは、前記車輪ハブ軸受部の軸線方向に関し、前記転動体の列間に配置される、請求項 8 に記載のインホイールモータ駆動装置。

[請求項10] 前記スプラインは、前記外輪と前記出力歯車の間で軸線方向の摺動を許容する、請求項 8 または 9 に記載のインホイールモータ駆動装置。
。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/075410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K7/00(2006.01)i, F16H1/06(2006.01)i, H02K7/116(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K7/00, F16H1/06, H02K7/116

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-517638 A (Societe de Technologie Michelin, Michelin Recherche et Technique S.A.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraphs [0001], [0028] to [0032], [0034]; fig. 1 to 3 & JP 5520287 B2 & US 2011/0115343 A1 paragraphs [0001], [0035] to [0039], [0041]; fig. 1 to 3 & US 8490729 B2 & WO 2009/124892 A2 & EP 2279089 A2 & EP 2279089 B1 & FR 2929889 A1 & FR 2929889 B1 & CN 102026837 A & CN 102026837 B	1-5 6-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 November 2016 (17.11.16)

Date of mailing of the international search report
29 November 2016 (29.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/075410

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2013-533155 A (Compagnie Generale des Etablissements Michelin, Michelin Recherche et Technique S.A.), 22 August 2013 (22.08.2013), paragraphs [0001], [0021] to [0026], [0035], [0041]; fig. 1 to 2 & JP 5766797 B2 & US 2013/0207446 A1 paragraphs [0001], [0021] to [0026], [0035], [0041]; fig. 1 to 2 & US 9090154 B2 & WO 2012/001128 A1 & EP 2588337 A1 & EP 2588337 B1 & FR 2962079 A1 & FR 2962079 B1 & CN 102958729 A & CN 102958729 B	1-5 6-10
A	JP 2013-514222 A (Compagnie Generale des Etablissements Michelin, Michelin Recherche et Technique S.A., Renault S.A.S.), 25 April 2013 (25.04.2013), entire text; fig. 2 to 3, 5 & JP 5623548 B2 & US 2012/0312608 A1 & US 9403429 B2 & WO 2011/073320 A1 & EP 2512855 A1 & EP 2512855 B1 & FR 2953773 A1 & FR 2953773 B1 & CN 102844213 A & ES 2463771 T3	1-10
A	US 2013/0088068 A1 (Michelin Recherche et Technique S.A., Compagnie Generale des Etablissements Michelin), 11 April 2013 (11.04.2013), entire text; fig. 2 & WO 2011/114008 A1	1-10
A	WO 2013/092301 A1 (Compagnie Generale des Etablissements Michelin, Michelin Recherche et Technique S.A.), 27 June 2013 (27.06.2013), entire text; fig. 2 & EP 2794320 A1 & FR 2984243 A1 & FR 2984243 B1	1-10
A	WO 2013/092300 A1 (Compagnie Generale des Etablissements Michelin, Michelin Recherche et Technique S.A.), 27 June 2013 (27.06.2013), entire text; fig. 2 & EP 2794319 A1 & FR 2984242 A1 & FR 2984242 B1	1-10
P, A	WO 2015/144528 A1 (Compagnie Generale des Etablissements Michelin, Michelin Recherche et Technique S.A.), 01 October 2015 (01.10.2015), entire text; fig. 2 & FR 3019106 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60K7/00(2006.01)i, F16H1/06(2006.01)i, H02K7/116(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60K7/00, F16H1/06, H02K7/116

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2011-517638 A（ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン、ミシュラン ルシエルシュ エ テクニク ソシエテ アノニム） 2011.06.16, 段落 [0001], [0028] - [0032], [0034], 図1-3 & JP 5520287 B2 & US 2011/0115343 A1, 段落 [0001], [0035]-[0039], [0041], 図1-3 & US 8490729 B2 & WO 2009/124892 A2 & EP 2279089 A2 & EP 2279089 B1 & FR 2929889 A1 & FR 2929889 B1 & CN 102026837 A & CN 102026837 B	1-5 6-10
Y	JP 2013-533155 A（コンパニー ゼネラル デ エタブリッスマ	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.11.2016

国際調査報告の発送日

29.11.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

常盤 務

3D

7626

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	ン ミシュラン, ミシュラン ルシエルシュ エ テクニーク ソ シエテ アノニム) 2013.08.22, 段落 [0001], [0021] – [0026], [0035], [0041], 図1-2 & JP 5766797 B2 & US 2013/0207446 A1, 段落[0001], [0021]-[0026], [0035], [0041], 図1-2 & US 9090154 B2 & WO 2012/001128 A1 & EP 2588337 A1 & EP 2588337 B1 & FR 2962079 A1 & FR 2962079 B1 & CN 102958729 A & CN 102958729 B	6 – 1 0
A	JP 2013-514222 A (コンパニー ゼネラル デ エタブリスマ ン ミシュラン, ミシュラン ルシエルシュ エ テクニーク ソ シエテ アノニム, ルノー ソシエテ パル アクション サンプ リフィエ) 2013.04.25, 全文, 図2-3, 5 & JP 5623548 B2 & US 2012/0312608 A1 & US 9403429 B2 & WO 2011/073320 A1 & EP 2512855 A1 & EP 2512855 B1 & FR 2953773 A1 & FR 2953773 B1 & CN 102844213 A & ES 2463771 T3	1 – 1 0
A	US 2013/0088068 A1 (MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A., COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN) 2013.04.11, 全 文, 図2 & WO 2011/114008 A1	1 – 1 0
A	WO 2013/092301 A1 (COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN, MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.) 2013.06.27, 全 文, 図2 & EP 2794320 A1 & FR 2984243 A1 & FR 2984243 B1	1 – 1 0
A	WO 2013/092300 A1 (COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN, MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.) 2013.06.27, 全 文, 図2 & EP 2794319 A1 & FR 2984242 A1 & FR 2984242 B1	1 – 1 0
P, A	WO 2015/144528 A1 (COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN, MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.) 2015.10.01, 全 文, 図2 & FR 3019106 A1	1 – 1 0